

4 1 8 B 形
R C 発 振 器

取 扱 説 明 書

菊水電子工業株式会社

－ 保 証 －

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能が規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より1年間に発生した故障については、無償で修理いたします。但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1. 取扱説明書に対して誤ったご使用および使用上の不注意による故障・損傷。
2. 不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3. 天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

－ お 願 い －

修理・点検・調整を依頼される前に、取扱説明書をもう一度お読みになった上で再度点検していただき、なお不明な点や異常がありましたら、お買上げもとまたは当社営業所にお問い合わせください。

目次		1 / 頁
目次		
1. 概説	.....	2
2. 仕様	.....	3
3. 使用法	.....	4
3.1 パネル面の説明	.....	4
3.2 操作	.....	5
3.3 電源電圧の変更	.....	6
3.4 使用上の注意	.....	7
4. 動作原理	.....	8
5. 保守	.....	10
5.1 内部点検	.....	10
5.2 調整	.....	11
* 回路図	.....

概	説	2 / 頁
---	---	-------

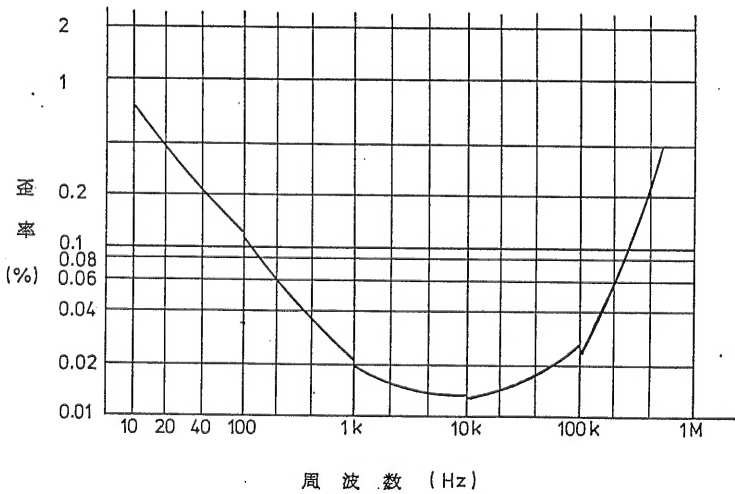
1. 概 説

本器はウィーンブリッジ形の広帯域RC発振器で、10 Hz ～ 1 MHz にわたる周波数を5レンジに分けて発振します。

振幅制御にはサーミスタを使用しておりますので、高安定、低歪率の正弦波出力が得られます。

又シュミット回路を使用した方形波発生回路により立上りの速い方形波を取り出すことができます。

出力レベルは連続可変で、又 20 dB、40 dB の減衰器を装備しているため、広範囲に変化させることができます。



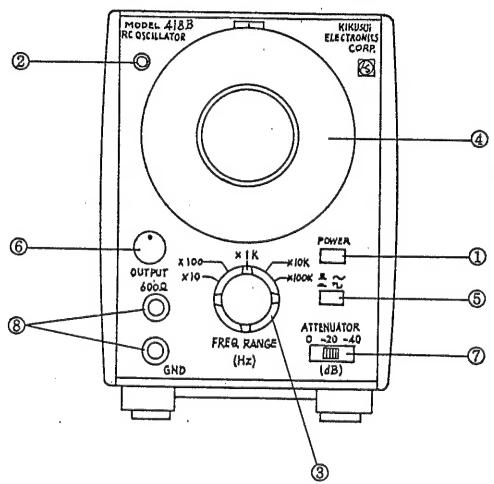
出力電圧 最大, 600 Ω 負荷, 周囲温度 25 $^{\circ}\text{C}$

〔第1図〕 歪率特性(代表例)

仕 様		3 / 頁
2. 仕 様		
電 源	100V \pm 10% 50/60Hz 消費電力：約8VA	
重 量	約2.4Kg	
寸 法	110W \times 140H \times 252D (最大部) 115W \times 175H \times 280D	
使用温度範囲	5 $^{\circ}$ ~ 35 $^{\circ}$ C (湿度 85%以下)	
発 振 周 波 数	10Hz ~ 1MHz, 5レンジ	
周波数レンジ	$\times 10$ 10 ~ 100Hz $\times 100$ 100 ~ 1000Hz $\times 1K$ 1K ~ 10kHz $\times 10K$ 10K ~ 100kHz $\times 100K$ 100K ~ 1MHz	
周波数誤差	\pm (3%+1Hz)	
出力インピーダンス	600 Ω \pm 10%以内	
出力減衰器	連続可変 -20dB(1/10倍), -40dB(1/100倍) ATT付	
出 力 端 子	5WAY形, 間隔19mm(3/4インチ)	
出 力 波 形	正弦波および方形波	
正 弦 波	(出力電圧最大にて)	
最大出力電圧	7Vrms以上(開放)	
(25 $^{\circ}$ Cにおいて)	3.5Vrms以上(600 Ω 負荷)	
出力周波数特性	\pm 0.5dB以内 10Hz ~ 1MHz	
(600 Ω 負荷, 1kHz基準)	\pm 0.3dB以内 20Hz ~ 500kHz	
歪 率	2kHz ~ 60kHz 0.04%以下 800Hz ~ 100kHz 0.08%以下 50Hz ~ 500kHz 0.8%以下 10Hz ~ 50Hz 2%以下	
方 形 波	(出力電圧最大にて)	
出 力 電 圧	8Vp-p以上(600 Ω 負荷)	
立 上 り 時 間	0.2 μ s以下(600 Ω 負荷)	
オーバーシュート	2%以下(600 Ω 負荷)	
サグ	5%以下(600 Ω 負荷, 50Hzにて)	
付 属 品	取扱説明書 1	



3. 使 用 法

3.1 パネル面の説明



〔 第 2 図 〕

- ① POWER
電源スイッチ、押し込んだ位置で電源が入り、もう一度押して離すとロックが外れ、電源が切れます。
- ② 電源表示灯
電源が入ると発光ダイオードが点灯します。
- ③ FREQ RANGE (Hz)
発振周波数のレンジを選択するロータリースイッチです。ダイヤル目盛にこの倍率を乗じた値が発振周波数となります。

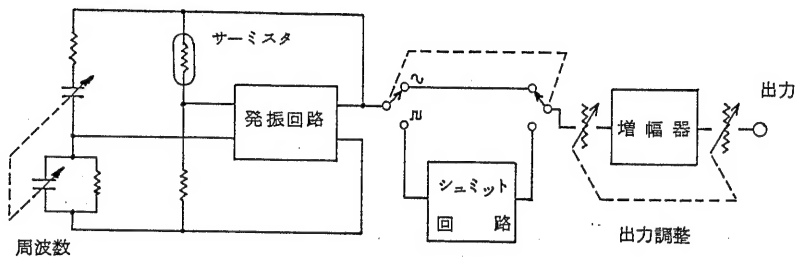
使 用 法		5 / 頁
④ 周波数ダイヤル	発振周波数を連続的に10倍変えることができるダイヤルです。	
⑤  	出力波形を正弦波、方形波に切換えるスイッチです。 押し込んだ位置(■)で方形波(□)もう一度押してロックを外した位置(□)で正弦波(〰)が出ます。	
⑥ OUTPUT	出力電圧を連続的に変化させるツマミで時計方向回転で出力が増加します。	
⑦ ATTENUATOR 0 -20 -40 (dB)	出力減衰器で、各々の減衰量は⑥のツマミの設定に対する減衰量となります。	
⑧ GND 600Ω	出力インピーダンス600Ωの出力端子で黒色端子(GND)はケースに接続されています。	
3.2 操 作		
1) 「POWER」スイッチを押すとロックされ、パイロットランプ(発光ダイオード)が点灯し数秒で動作状態になります。		
2) 発振周波数の設定		
「FREQ RANGE」およびダイヤルで設定します。		
ダイヤル目盛に「FREQ RANGE」の倍率を乗じた値が発振周波数となります。		
〔例1〕 50 kHz を選ぶとき		
(1) 「FREQ RANGE」を「×10K」にします。		
(2) ダイヤルの「5」の目盛を指針に合わせます。		
3) 出力波形の選択		
「〰」(□)又は「□」(■)にします。		

使 用 法		6 / 頁
<div>4) 出力電圧の設定</div> <div>出力調整用ツマミ⑥にて設定します。時計方向回転で出力が増加します。出力減衰器はこのツマミの設定に対して出力を減衰 (−40 dB, 1/10 倍, −40 dB, 1/100 倍)させます。</div> <div>3.3 電源電圧の変更</div> <div>AO 110V, 117V, 220V, 230V, 240V で動作させるときは、電源トランスの一次側配線のトランス端子“100V” に接続されている白線を使用する電圧端子 (“110V”, “117V”, “220V”, “230V”, “240V”) に接続しなおすことにより使用することができます。</div>		

3.4 使用上の注意

- (1) 本器はAO 50 ~ 60 Hz, 90 ~ 110V 以内でご使用ください。
(一次電圧を変更するときは6頁を参照してください。)
- (2) 出力端子に接続するリード線が長いとき、出力周波数特性などが仕様を満足しなくなる場合がありますのでリード線を短くするなどして配線容量を極力少なくして下さい。
- (3) 発振電圧の制御素子にサーミスタを使用しているため、出力電圧は周囲温度に多少影響されます。(約0.4%/℃) 長時間にわたり一定の出力電圧を必要とする場合は電圧計にて監視してください。
- (4) 使用周囲温度は5℃~35℃で使用してください。またほこりの多い所や湿度の高い所での使用もできるだけ避けてください。

4. 動作原理



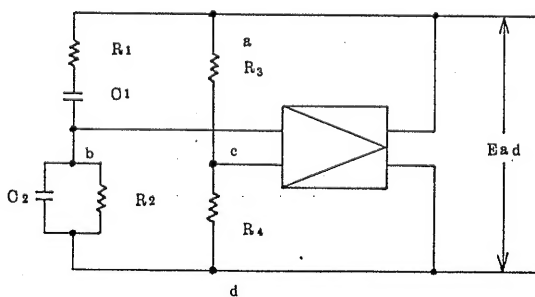
〔第3図〕 ブロックダイアグラム

低周波の発振回路としては、RとCを周波数の選択素子とした回路が最も多く用いられ、その中でもウィーンブリッジを用いた回路が最も多く使用されています。

ウィーンブリッジ発振回路は他の方式に比べて周波数を可変するのが容易であり、歪の少ない安定な発振ができる等、多くの特長を持っています。

本器もこのウィーンブリッジ発振回路を採用しております。

ウィーンブリッジ発振回路は第4図のような回路構成になっております。



〔第4図〕

第4図で E_{bc} を求めると

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{R_1 R_2 C_1 C_2}} \quad (1)$$

のときに E_{ad} と E_{bc} が同じ位相になり

$$E_{bc} = \left(\frac{1}{1 + \frac{R_1}{R_2} + \frac{C_2}{C_1}} - \frac{R_4}{R_3 + R_4} \right) E_{ad} \quad (2)$$

$$\frac{1}{1 + \frac{R_1}{R_2} + \frac{C_2}{C_1}} - \frac{R_4}{R_3 + R_4} \geq \frac{1}{A} \quad (3)$$

でこの回路は発振し

$$\frac{1}{1 + \frac{R_1}{R_2} + \frac{C_2}{C_1}} - \frac{R_4}{R_3 + R_4} = \frac{1}{A} \quad (4)$$

で安定した状態になります。

発振の条件は式(1), (3)で決められて振幅には関係しません。

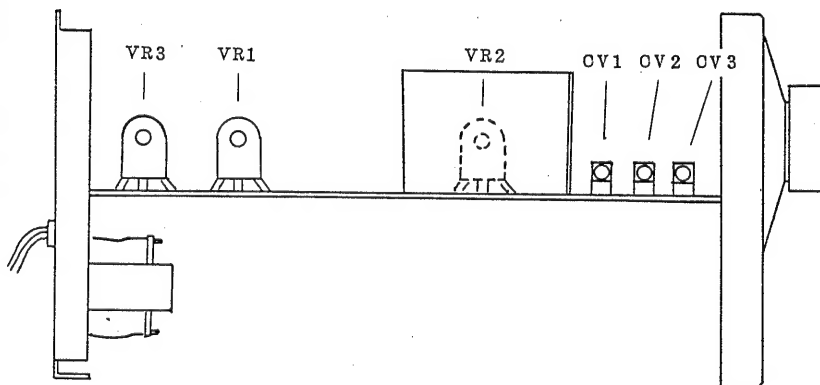
実際の回路ではある振幅になるまで式(3)の条件に合うようにして必要な振幅になったときは式(4)の条件に合うようにしています。

このような動作をするには第4図の R_3 、又は R_4 が振幅に応じて自動的に変らねばなりません。本器は R_3 としてサーミスタを用いています。

5. 保 守

5.1 内部点検

本体側面後部のビス 2 枚および底面後部のビス 2 枚をはずします。さらに左側面のゴムふた 3 枚を抜き取り、シャーシ部をケースより引き出すと内部の点検ができます。



〔 第 5 図 〕 調整個所配置図

VR1	発振回路の DC バランス 調整用
VR2	シュミット回路, 方形波対称性の調整用
VR3	+ 40 V 電源の電圧調整用
OV1	周波数ダイヤル "10" の周波数調整用
OV2	「×10K」レンジの周波数調整用
OV3	「×100K」レンジの周波数調整用

5.2 調 整

第5図を参照して下記により行って下さい。

1) 電源部直流電圧 (+40V) の調整

プリント基板の TP4 とアース間を VR3 の可変抵抗器で $+40V \pm 0.5V$ 以内に調整します。

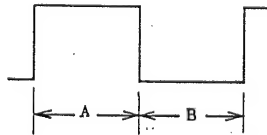
2) 発振器 DO バランス調整

パネル面「FREQ RANGE」を「1K」にしてプリント基板の TP1 の電圧を VR1 の可変抵抗器で $+19.5V \pm 0.3V$ 以内に調整して下さい。

(回路に容量の大きいコンデンサが接続されていますので調整に多少の時間がかかります。)

3) 方形波対称性の調整

パネル面「FREQ RANGE」は「1K」、波形は方形波にします。オシロスコープで出力を観測し、VR2 の可変抵抗器で波形が下図のように $A = B$ となるように調整します。



〔第6図〕

4) 周波数調整

バリコンと周波数ダイヤルの関係を再調整する場合は下記の手順で行って下さい。

① 本体をケースの中に入れ、ネジを強くとめてケースと本体の GND とを接触させた状態で調整します。

② ダイヤル板位置の設定

ダイヤル目盛を「1」にして「FREQ RANGE」を「 $\times 100$ 」, 「 $\times 1K$ 」, 「 $\times 10K$ 」と切替えて各々の周波数 (100Hz, 1 kHz, 10 kHz) を測定し、各周波数の誤差が最も小さい位置に固定します。

		保 守		12 / 頁	
<p>③ ダイアル "10" の調整</p> <p>ダイアル目盛を "10" に合わせ、FREQ RANGE を「×1K」 にセッ トし、OV1 を調整して 10.00 kHz に合わせます。</p> <p>同様にして「×10K」 のとき OV2 にて 100.0 kHz にて、「×100K」 のとき OV3 にて 1000 kHz に調整します。</p>					